

ÖSSZEFOGLALÓ KÖZLEMÉNY

Változások, újdonságok
a csecsemőgyógyászati nefrológiában – II. rész.

Húgyúti fertőzések

MÁTTYUS István

Semmelweis Egyetem, Gyermekgyógyászati Klinika Bókay Utcai Részleg,
Újszülöttsebészeti Osztály, Budapest

ÖSSZEFOGLALÁS – Csecsemőkorban a lázas húgyúti fertőzés gyakori. Tünetei sokszor szegényesek. Az időben elkezdett kezelés mellett a gyógyulás általában gyors, a vesekárosodás esélye minimális. Évtizedek óta a terápia lényege a kezdetben legalább öt napon át adott intravénás antibiotikus kezelés volt, amely csak fekvőbeteg-gyógyintézetben biztosítható. Ilyenkor az otthonról való távollét mellett a gyermek számára a vénabiztosítás sokszor komoly fizikai fájdalommal járhat. Ezért minden olyan megoldás, amely során nincs szükség kórházi bentfekvésre és vénabiztosításra, jelentősen enyhíti a beteg és családja terheit. Az egyre jobb minőségű, szirup formájú antibiotikumok, illetve a naponta egyszer parenteralisan akár izomba is adható gyógyszerek megfelelő bakteriológiai háttér segítségével lehetővé teszik, hogy vesemedence-gyulladásban szenvedő csecsemők alapvetően otthon kapják a kezelést, és ambuláns ellátás keretei között csak rövid időt kelljen kórházban tölteniük.

Kulcsszavak: csecsemő, vesemedence-gyulladás, antibiotikum

Changes/new developments in pediatric nephrology II.
Urinary tract infections (UTI)

Mátyus I.

Summary – In infancy, febrile urinary tract infection is common. Its symptoms are often poor. If treatment is started in time, recovery is usually quick, and the chance of kidney damage is minimal. For decades, the essence of therapy has been initially intravenous antibiotic treatment for at least 5 days, which can only be provided in an inpatient hospital. In such cases, in addition to being away from home, vein insurance for the child can often involve serious physical pain. Therefore, any solution that does not require hospitalization and vein insurance significantly eases the burden on the patient and his family. With the help of an appropriate bacteriological background, increasingly better quality antibiotics in the form of syrup and drugs that can be administered intramuscularly once a day make it possible for babies with pyelonephritis to basically receive treatment at home and only have to spend a short time in the hospital as an outpatient.

Keywords: infant, pyelonephritis, antibiotic

Klinikai tünetek

Újszülöttek és csecsemők esetén sok esetben a láz az egyetlen tünete a húgyúti fertőzésnek. Ritkábban előfordulhat direkt hyperbilirubinaemia, irritabilitás, aluszékonyság, táplálási nehézség, súlyállás, vizeletürítéskor jelentkező fájdalmas sírás. Pelenkás gyermekeknél a pelenka elszíneződése, a vizelettel átitatott részen nyákcsomó megjelenése, a vizelet szagának megváltozása is húgyúti fertőzésre hívhatja fel a figyelmet (1). Nagyobb gyermekek esetén a láz mellett hasi fájdalom, vizelési zavarok, például fájdalmas vizelés, sürgető vizelési inger, gyakori vizelés, inkontinencia, vérvizelés kísérik a húgyúti fertőzést.

Húgyúti fertőzés kialakulását segítik a szervezetet megterhelő, az immunrendszert igénybe vevő betegségek, illetve oltások. Főleg enteritis kapcsán, illetve oltások beadása után néhány nappal, ha a gyermek állapota romlik, illetve újra lázas lesz, vizeletvizsgálatot mindenképpen célszerű végezni.

Amennyiben felmerül húgyúti fertőzés gyanúja, ennek igazolása sürgős, mert a késve megkezdett kezelés főleg újszülöttek, illetve csecsemők esetén, de ritkábban idősebb korban is életveszélyes állapothoz, sepszishez vezethet. Az elhúzódó fertőzés a későbbiekben növeli a vese hegesezésének valószínűségét (2). A fizikális vizsgálat során kiemelten fontos a hasi, deréktáji régió, a külső genitáliák vizsgálata.

Levelezési cím:

Dr. Mátyus István PhD,
SE, Gyermekgyógyászati Klinika Bókay
Utcai Részleg, Újszülöttsebészeti Osztály;
1083 Budapest, Bókay J. u. 53.

E-mail:

mattyus.istvan@med.semmelweis-univ.huDOI: <https://doi.org/10.33668/hn.28.008>

Hypertonia és Nephrologia
2024;28(2):60-65.

Vizeletvételel – laboratóriumi vizsgálatok

A húgyúti fertőzés igazolásában a vizeletgyorsteszt, a vizeletüledék vizsgálata, valamint a vizeletbakteriológia nyújt segítséget. Nincs egységes álláspont abban a tekintetben, hogy lázas gyermekeknél mikor indokolt feltétlenül vizeletvizsgálatot végezni. Alapos gyanú, rizikófaktorok megléte esetén mindenképpen szükséges a húgyúti fertőzés kizárása vagy megerősítése.

A vizeletvételel technikájának ajánlott módja húgyúti fertőzés gyanújakor a katéteres vizeletvételel vagy a suprapubicus punkció mind a gyorsteszt, mind a vizeletüledék, mind a vizelet bakteriológiai vizsgálata céljából az újszülöttek, valamint a nem szobatiszta gyermekek esetében. A legtöbb ajánlás nem javasolja a vizelet steril gyűjtőzsákba történő levételét. A hazai gyermekgyógyászati gyakorlatban a legtöbb helyen egyszerűsége miatt mégis steril gyűjtőzsákot használnak. Ha a csecsemő a vizeletet röviddel a fertőtlenítés, illetve a zacskó rögzítését követően (néhány perc!) üríti, főleg fiúknál, nagy valószínűséggel megbízható eredményhez juthatunk (1). A hazai gyakorlatban többnyire katéterezünk, suprapubicus punkcióra csak igen ritkán, kivételes esetekben kerül sor.

Makroszkóposan a gennyes vizelet lehet zavaros, de tiszta is. Zavaros vizeletet okozhat kristályürítés, ami normális jelenség. A leukocytákat kimutathatjuk centrifugált vizelet üledékéből mikroszkóppal vagy fehérvérsejt-kimutatásra alkalmas tesztcsík segítségével, esetleg Donné-reagenssel (20%-os káliumhidroxid). A tesztcsíkkal történő leukocytakimutatás könnyen elérhető, olcsó, gyors, egyszerű, kisebb rutinnal is bárhol elvégezhető és megbízható. Leukocyt-észteráz-pozitivitása húgyúti fertőzésre utal. A gyorsteszt nitritpozitivitása szintén húgyúti fertőzést valószínűsít, magas a specificitása, alacsony a fals pozitívitás aránya, de a nitritnegativitás nem zárja ki a húgyúti fertőzést (például az *Enterococcus* nem képez nitritet). A nitritképződéshez a baktériumnak huzamosabb ideig kell a húgyutakban lenni, ha magas a vizeletflow, nitrittermelő kórokozó esetén is lehet a teszt negatív. A gyorsteszt alkalmazásakor figyelembe kell venni a lejárati időt, valamint kiemelten fontos az előírás szerinti tárolás, illetve a megfelelő idő kivárása a teszt értékelése előtt.

A mikroszkópos vizsgálat előnye, hogy az üledék többi alkotórészét is lehet így azonosítani: cylindereket, gombákat, fehérvérsejt-konglomerátumokat, kristályokat, hámsejteket, baktériumokat. A fehérvérsejtek mennyiségét nagymértékben befolyásolja a diuresis mértéke. Pyuriáról beszélünk, ha látóterenként több mint 5 fehérvérsejt van jelen, bakteriuriáról, ha a látóterben bármennyi baktérium látható. 15–20/μl feletti leukocytaszám esetén a betegséget húgyúti fertőzésnek kell tartani. Lázas, hurutos betegség kapcsán előfordulhat ennél enyhébb fokú leukocyturia, amely nem húgyúti fertőzés tünete!

Bakteriológiai vizsgálat értékelése

Mindenképpen javasolt a vizeletből bakteriológiai tenyésztés indítása is az antibiotikus kezelés megkezdése előtt. *Egy adag antibiotikum intravénás, illetve izomba történő beadása néhány perc alatt, szájon át történő bevétel 10-20 perc elteltével negatívvá teheti a bakteriológiai vizsgálatot!* Egyébként egyértelmű húgyúti fertőzés kezelésének megindítását követően levett, steril tenyésztési eredmény kapcsán csak annyit tu-

dunk megállapítani, hogy az adott antibiotikumra érzékeny az általunk nem ismert kórokozó. A bakteriológiai eredményt a klinikummal összevetve kell értékelni. Kórokozóznak a $10^4/\mu\text{l}$ feletti csíraszámban kitenyésztő baktériumokat tartjuk (3). Amennyiben nem katéterrel vett vizeletből többféle kórokozó is tenyészik, akár szignifikáns (10^5) csíraszámban, szennyeződésként kell tekinteni, és nem kell kezelni.

Tartós, vesébe, hólyagba akár több hétre, hónapra behelyezett drének gyorsan kolonizálódnak, és a belőlük levett vizeletből általában többféle multirezisztens kórokozó tenyészhet ki magas csíraszámban. Tünetmentes esetben kezelést nem igényel, ha tünetet is okoz, célzott antibiotikum-adás mellett a drént el kell távolítani.

Előfordul, hogy *in vitro* rezisztens a kórokozó az adott szerre, a beteg vizelete mégis feltisztul és tünetei szűnnek. Ilyenkor nem kell antibiotikumot váltani.

Bármely módon vett vizeletminta esetén a minta lehető leghamarabb történő vizsgálata szükséges, a fals pozitív, illetve fals negatív eredmény elkerülése érdekében.

Az egyéb laboratóriumi vizsgálatok elvégzése nem nyújt feltétlenül segítséget a húgyúti fertőzés igazolásához gyermekkorban. A magas CRP- és prokalcitoninérték, gyorsult sülyledés, a vérképben emelkedett granulocytaszám az akut gyulladás indikátorai. A húgyúti fertőzés kezdetén e paraméterek még normálisak lehetnek, leghamarabb a vérkép balra tolódása és a prokalcitoninszint emelkedése jelez.

Az újszülöttek, illetve csecsemők 4-9%-ában jelenik meg bacteraemia húgyúti fertőzés során. A pozitív hemokultúraeredmény ritkán befolyásolja a terápiát, mert az esetek döntő többségében ugyanaz a kórokozó tenyészik ki a vérből, mint a vizeletmintából. Ilyenkor a betegséget uroszepszisnek kell tekinteni, és figyelembe kell venni, hogy a beteg olyan szert kapjon, amely a legtöbb szervbe megfelelő koncentrációban jut be. Ennek alapján az aminoglikozidok monoterápiában uroszepszis kezelésére nem alkalmasak!

Felső húgyúti fertőzések antibiotikus kezelése

A húgyúti fertőzés kezelésének célja a fertőzés leküzdése, az uroszepszis elkerülése, az akut tünetek megszüntetése, a hosszú távú szövődmények, valamint a fertőzés ismétlődésének kivédése. Kórházi körülmények közötti kezelés feltétlenül szükséges, ha a gyermek fiatalabb, mint egy hónap, klinikailag uroszepszis áll fenn, a beteg immunkomprimált státuszú vagy nem megfelelő az együttműködés a szoros kontrollhoz. Azoknál a gyermekeknél, akiknél a klinikai tünetek és a vizeletvizsgálat nagy valószínűséggel húgyúti fertőzést igazol, a bakteriológiai mintavételt követően az empirikus antibiotikus kezelést meg kell kezdeni. Empirikus kezelés céljából olyan antibiotikum választandó, amely hatékony a szóba jövő kórokozók, így az *Escherichia coli* ellen. A választást a helyi rezisztenciaviszonyok természetesen befolyásolhatják (4). Magyarországon jelenleg az *E. coli* baktériumok körülbelül 50%-a rezisztens amoxicillinre vagy ampicillinre. Emellett növekszik az első generációs cefalosporinokra, amoxicillin-klavulánsavra, amoxicillin-szulbaktamra, trimetoprim-szulfametoxazolra rezisztens törzsek száma is. A harmadik generációs cefalosporinok, valamint az aminoglikozidok megfelelőek első vonalbeli kezelésként.

1. táblázat. Húgyúti fertőzésekben használt antibiotikumok adagolása

Antibiotikum-csoport	Antibiotikum	Napi adagolás (mg/kg)	Adagolás típusa
Aminoglikozid	amikacin	1×10–15	iv., im.
	tobramicin	1×3–5	iv., im.
	gentamicin	1×4,5–7,5	iv., im.
Első generációs cefalosporin	cefazolin	2–4×10–20	iv.
Második generációs cefalosporin	cefuroxim	2–3×15–30	iv.
	cefuroxim	2×15	per os
	cefaclor	3×8–15	per os
Harmadik generációs cefalosporin	cefotaxim	3–4×12–40	iv. (im.)
	cefoperazon*	2–3×50	iv.
	cefprozil	2×15	per os
	ceftriaxon	1×50–80	iv. (im.)
	cefixim	8–10 1 v. 2 részben	per os
	ceftazidim	2–3×50	iv.
Negyedik generációs cefalosporin	cefepim	>2 hó: 2–3×50 1–2 hó: 2–3×30	iv.
	cefepim	4×10–50	iv. (im.)
Penicillinszármazékok	ampicillin	4×10–50	iv. (im.)
	amoxicillin	3×10–30	per os
	amoxicillin/klavulánsav	3×30	iv.
	amoxicillin/klavulánsav	7:1: 25/3,6–45/6,4/nap 12 óránként 4:1: 20/5–60/15/nap 8 óránként	per os
	piperacillin/tazobaktám	4×60–75 v. 3×80–100	iv.
Kinolonok	ciprofloxacín	3×10	iv.
	ciprofloxacín	2×15–20	per os
Karbapenemek	imipenem	4×15–25	iv.
	meropenem	3×10–40**	iv.
Szulfonamid	szulfametoxazol/trimetoprim	2×12,5/2,5	per os
	szulfametoxazol/trimetoprim	8/1,6–10/2/nap 6–8–12 óránként	iv.
Egyéb	nitrofurantoin	4×1–2	per os
	foszfomicin	1×1,5–3 g 1 adagban	per os

*Gyermekekben a hatásosságot, biztonságosságot nem bizonyították. (Dózisajavlat nincs: alkalmazási előírás, Uptodate, Micromedex, Drugs.com)

**3×10–30, 3×40: meningitis; CF.

Vesemedence-gyulladás kezelésére a következő antibiotikumokat alkalmazzuk:

Aminoglikozidok: A legtöbb húgyúti kórokozó ellen hatékonyak. Főleg fiatal betegek esetén, empirikus kezelésnél a leginkább javasolt gyógyszerek, bár az aminoglikozidrezisztens baktériumok száma az utóbbi időben emelkedik. Elegendő naponta egyszer adni parenteralisan, akár im. injekció formájában (5). Intramuscularis alkalmazásnál branülre nincs szükség. Jó állapotú gyermek az injekciók közötti időszakot otthonában töltheti, a gyermek akár branüllel is hazaengedhető. Tíz napnál hosszabb alkalmazás esetén a toxicitás veszélye nő. Az újabb tisztított készítmények, főleg az amikacin otonephrotoxicitása minimális. Legtoxikusabbnak a gentamicin tekinthető. A veseparenchymában és a vizeletben nagyon magas koncentrációt érnek el, ugyanakkor a többi parenchymás szervben csak alacsony, emiatt szepszis kezelésére monoterápiában nem alkalmasak. Allergiás reakció ritka.

Cefalosporinok: Szintén nagyon hatékonyak a legtöbb húgyúti kórokozóval szemben, az enterococcusok viszont rezisztensek rájuk. Szájon át adva is jól felszívódnak, így *per os* kezelésre

is alkalmasak. A ceftriaxon naponta egyszer intravénásan adható, és a vér-agy gáton is átjut. Allergiás reakciót okozhatnak.

Penicillinszármazékok: Aránylag gyakori velük szemben a rezisztencia, ezért leginkább csak célzott kezelésre alkalmasak. Enterococcus törzsek többnyire érzékenyek rájuk. Gyakori a penicillinallergia. Szájon át is jól alkalmazhatók. A piperacillin/tazobaktám széles spektrumú, csak parenteralisan adható készítmény. Polirezisztens baktériumok által okozott fertőzések célzott kezelésére használjuk.

Szulfametoxazol/trimetoprim: Többnyire szájon át alkalmazzuk, de parenteralisan is adható. A vizeletben magas koncentrációt ér el, a veseállományban már kevésbé, emiatt alsó húgyúti fertőzések kezelésére vagy recidíva megelőzésére használható. Allergia gyakori. Egyre több a rezisztens baktériumtörzs, ugyanakkor némelyik polirezisztens kórokozó, például a Stenotrophomonas érzékeny rá.

Foszfomicin: Szájon át alkalmazzuk, általában egyetlen nagy adagban. Egyes húgyúti fertőzésekben több napon át is adható, utóbbi időben célzottan használjuk csecsemők kezelésére is. Sok kórokozó rezisztens rá, de egyes polirezisztens baktéri-

umok, mint például az ESBL Klebsiella, illetve ESBL *E. coli* ellen az egyetlen szájon át adható szer.

Kinolonok: Hatékony, szájon át is jól felszívódó antibiotikumok, a szervezet egészében jól eloszanak. A legtöbb kórokozó érzékeny rájuk, bár főleg felnőtteknél történő kiterjedt alkalmazása miatt a rezisztens baktériumok száma emelkedik. Gyermekekben a fejlődő porcot károsíthatja, emellett – igen széles spektrumú lévén – a bélflóra nagy részét kiirtja; gyermekeknek csak akkor adjuk, ha más antibiotikum nem alkalmazható. *Pseudomonas* ellen az egyetlen enterális adható szer. Rossz íze miatt sok gyermek orálisan nem tolerálja, viszont kúp formájában is hatékony.

Karbapenemek: Széles spektrumú, szinte az összes kórokozó ellen hatásos antibiotikumok. A vér-agy gáton is átjutnak. Csak intravénásan, naponta több dózisban adhatók. Akkor alkalmazzuk, ha a kórokozó a többi antibiotikumra rezisztens, vagy szepszis-meningitis veszély áll fenn.

Ha pyelonephritist kezelünk, a következő szempontokat kell figyelembe venni:

- A választandó szer magas koncentrációt érjen el a veseparenchymában és a vizeletben egyaránt. Ennek alapján a szulfonamidok, nitrofurantoin és nalidixsav csak alsó húgyúti fertőzések kezelésére vagy a gyulladás kiújulásának megelőzésére alkalmasak.
- Empirikus terápia esetén legyen hatékony a szőba jövő (Gram-negatív) kórokozókkal szemben.
- Ha a kórokozó ismert, célzott kezelés során a választandó antibiotikum a legkevesebb mellékhatással és lehetőleg a legszűkebb antibakteriális spektrummal rendelkezzen.
- Ha uroszepszis áll fenn, az antibiotikum nemcsak a vesében és a vizeletben, hanem a szervezet egészében megfelelő koncentrációt érjen el. Így szepszis kezelésére az aminoglikozidok monoterápiában nem alkalmasak.
- Az első adag antibiotikum, többnyire parenteralis beadását követően egy-három órával, ha a Gram-negatív kórokozók szétesésnek, toxikus anyagok szabadulnak fel. Emiatt magas lázzal, kiütéssel, esetleg sokkos tünetekkel járó Herxheimer-reakció léphet fel. Ilyenkor akut orvosi beavatkozásra, sokk-talanításra lehet szükség. Leggyakrabban syphilis kezelése kapcsán alakul ki, de ritkán húgyúti fertőzésnél is megfigyelhető.

Két hónaposnál idősebb, jó állapotú csecsemőknél és gyermekeknél alkalmazható kezdettől fogva szájon át történő kezelés is, vagy egy-két napos parenteralis antibiotikum adását követően, célzottan adott orális antibiotikum (5–7). Első választandó szerek ilyenkor a második vagy harmadik generációs cefalosporinok. Penicillin- és cefalosporinallergia esetén, egyévesnél idősebb gyermekeknél trimetoprim-szulfametoxazollal vagy ciprofloxacinnal történő kezelés megkísérélhető, bár a legtöbb ajánlás a ciprofloxacinnal történő kezelést limitálja a *Pseudomonas aeruginosa* vagy olyan Gram-negatív multirezisztens kórokozók esetére, ahol más nem alkalmazható. Trimetoprim-szulfametoxazollal szemben gyakori a rezisztencia, és a vese-állományban nem ér el magas koncentrációt. Ezért, ha a beteg állapota a kezelés mellett nem javul, és nem áll rendelkezésre bakteriológiai lelet, legcélszerűbb aminoglikozidterápiára váltani.

Visszatérő húgyúti fertőzés esetén a korábbi bakteriológiai vizsgálatok támpontot adhatnak az empirikus kezelés megvá-

lasztásához. Nem egységes az álláspont a kezelés időtartamát illetően. Lázzal járó húgyúti fertőzéseknel a legtöbbször legalább 7–10 napig tartó antibiotikum-kezelést javasolnak (8). A visszatérő jellegű vesemedence-gyulladás, legtöbbször VUR esetén, gyakran kiújulásra hajlamos, emiatt a teljes dózissal, 7–10 napos kezelést követően célszerű még legalább egy-két hétig fenntartó terápiát folytatni. VUR-os betegnél tartós antibiotikus profilaxis is szükségessé válhat.

A megfelelő antibiotikum-terápiára a legtöbb beteg klinikai állapota 24–48 órán belül javul. A láz átlagosan 24 óra alatt szűnik meg. Ha a beteg állapota nem javul vagy romlik, az antibiotikum-kezelés megkezdését követően 48 órán belül antibiotikum-váltás, a lefedett spektrum szélesítése javasolt, amennyiben a vizeletbakteriológiai vizsgálat eredménye még nem áll rendelkezésre.

Ha a kezelést intravénás gyógyszerrel kezdtük, és szűrhető véna hiányában a terápia az adott készítménnyel nem folytatható, átválthatunk izomba adható aminoglikozid injekcióra vagy *per os* készítményre. Amennyiben 24 óránként adandó gyógyszert választunk, a kezelés kezdetén – ha a beteg ellátását egyszerűsíti – az első két adag közötti idő jóval rövidebb, akár 12 óra is lehet. Ezután ehhez az időponthoz igazítjuk a 24 óránkénti adagokat.

A vesemedence-gyulladás kezelésére alkalmazott antibiotikumok adagolását az 1. táblázat, a baktériumok elleni hatékonyságot a 2. táblázat tartalmazza.

Újszülöttkori húgyúti fertőzések

Az újszülöttkorban jelentkező húgyúti fertőzésekhez nagy arányban társul bacteraemia, és a húgyúti rendszer fejlődési rendellenessége. Az érett újszülöttek körében, láz esetén a húgyúti fertőzés valószínűsége 7-15% közötti. A tünetek jellemzően a második-harmadik héten jelentkeznek, és csak ritkán az első néhány életnapon (<2%). Limitált adatok állnak rendelkezésre arról, hogy koraszülöttek esetén a húgyúti fertőzés valószínűsége magasabb-e. Érett újszülöttekben a leggyakoribb kórokozó az *Escherichia coli* (80%) (4). Emellett kórokozóként szerepelnek egyéb Gram-negatív baktériumok (Klebsiella, Proteus, Enterobacter, Pseudomonas, Citrobacter), valamint Gram-pozitív kórokozók (koaguláznegatív Staphylococcus fajok, Enterococcus, ritkán *Staphylococcus aureus*). Hospitalizált koraszülötteknél aránylag gyakori a koaguláznegatív Staphylococcus, a Klebsiella, a Candida előfordulása. Koraszülöttek könnyebben fertőződnek hematogén úton, érett újszülöttek esetén a felszálló fertőzés fordul elő jellemzően. A fiú és kiemelten a nem körülmetélt fiú újszülöttek könnyebben kapnak húgyúti fertőzést (9, 10). Hasi ultrahangvizsgálat a húgyúti fertőzésben szenvedő újszülöttek 35-50%-ában mutat eltérést, a legtöbb esetben hydronephrosist. Nagyobb urológiai malformáció 5-10%-ban igazolódik, VUR 20-25%-ban (4). A leggyakoribb klinikai tünetek újszülöttkorban jelentkező húgyúti fertőzés esetén: láz, súlyállás, icterus, hányás, hasmenés, táplálási intolerancia (10). Koraszülöttekre emellett apnoe, hypoxia, bradycardia, letargia lehet jellemző. A vizelet-mintavételhez a steril gyűjtőzsák használata nem javasolt, katéteres mintavétel vagy suprapubicus punkcióból nyert minta szükséges. Tekintettel a bacteraemia nagyobb arányban való előfordulására, hemokultúra vétele is célszerű. Lázás,

2. táblázat. A leggyakoribb húgyúti kórokozók antibiotikum-érzékenysége

Antibiotikum \ Kórokozó							
	E. coli	Klebsiella spp.	Enterobacter spp.	Proteus mirabilis	Enterococcus faecalis ³	Pseudomonas spp.	ESBL-termelő törzsek
Amikacin	+++	++(+)	+++	+++	+ ⁴	+++	++
Tobramicin	+++	++(+)	+++	+++	+ ⁴	+++	++
Gentamicin	+++	++(+)	+++	+++	++ ⁴	+++	+++
Cefuroxim	++	++	–	+++	–	–	–
Cefaklór	++	+	–	+	–	–	–
Cefotaxim	+++	+++	+	+++	–	–	–
Cefoperazon	+++	+++	+	+++	–	–	–
Cefprozil	+++	+++	–	+++	–	–	–
Ceftriaxon	+++	+++	+	+++	–	–	–
Cefixim	+++	+++	–	+++	–	–	–
Ceftazidim	+++	+++	+	+++	–	+++	–
Cefepim	+++	+++	+++	+++	–	+++	–
Ampicillin	+	–	–	+	+++	–	–
Amoxicillin	+	–	–	+	+++	–	–
Amoxicillin/klavulánsav	++	++	–	+++	+++	–	–
Piperacillin/tazobaktám	+++	+++	+	+++	+++	+++	+ ¹
Ciprofloxacin	+++	+++	+++	+++	+	+++	++
Imipenem	+++	+++	+++	–	+++	++	+++
Meropenem	+++	+++	+++	+++		++	+++
Szulfametoxazol/ trimetoprim	++	++	++	++	+	–	+
Nitrofurantoin	+++	–	–	–	+	–	+ ²
Foszfomicin	+++	–	–	–	+	–	+ ²

Jelölések: +++ = közel 100%-ban érzékeny; ++ = rezisztencia nem gyakori; + = rezisztencia gyakori; – = általában rezisztens, adása nem javasolt

¹ ESBL-termelő törzseknél a piperacillin/tazobaktám csak alsó húgyúti infekció kezelésére ajánlott.

² Csak *E. coli* okozta alsó húgyúti infekcióban ajánlott. Foszfomicin gyakran hatékony ESBL Klebsiella és ESBL Coli ellen, utókezelésre vagy megelőzésre ajánlott.

³ Az Enterococcusok cefalosporinokra eredendő rezisztenciával rendelkeznek.

⁴ Az aminoglikozidok monoterápiában nem hatásosak Enterococcus fertőzésben, béta-laktám/glikopeptid antibiotikumokkal kombinálva adhatók.

rossz állapotú újszülött esetén lumbalpunctio elvégzése is szükséges lehet. A mintavételeket követően széles spektrumú antibiotikum-kezelést kell indítani. Empirikusan ampicillin +gentamicin kombinált kezelés választandó, gentamicin helyett amikacin is adható. Az alkalmazott antibiotikumok dózisának meghatározásánál a gesztációs kort is figyelembe kell venni. Nosocomialis fertőzésnél a koaguláznegatív *Staphylococcus*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus* gyakoribb előfordulása miatt ampicillin helyett vancomycin adása válhat szükségessé. Ha meningitisre van gyanú, az antibiotikumok dózisát emelni kell. A célzott terápia a bakteriológiai vizsgálat eredményén alapul. Az antibiotikum-kezelés idejéről nincs egyértelmű ajánlás, a legtöbb helyen 10–14 napig adják. Ha az ultrahangvizsgálat alapján fertőzésre hajlamosító tényező –

veseüregrendszeri táguat, VUR-gyanú – áll fenn, az antibiotikus kezelést egyharmadra csökkentett adagban, több héten át célszerű folytatni.

Kiegészítő kezelések csecsemők húgyúti fertőzése esetén

A húgyúti fertőzések leküzdésében legjelentősebb szerepe a szervezet húgyúti immunitásának van, amit örökölt tulajdonságok határoznak meg (11). Alapvetően ettől az immunrendszertől függ, hogy a húgyutakba jutó kórokozó invazív válik-e, és ezáltal gyulladásos reakciót indít-e el. Legtöbb esetben az immunrendszer semlegesíti a kórokozót, mielőtt az tüneteket kiváltó gyulladást indítana. Kutatás tárgyát képezik olyan

szerek, amelyek a húgyúti immunitást fokozzák, de egyelőre ilyen jellegű hatékony kezelés még nem áll rendelkezésre. A D-mannóz-tartalmú készítmények az *E. coli* megtapadását gátolják, ezzel enyhébb colifertőzések leküzdését, esetleg megelőzését segítik (12). A fokozott folyadékbevitel gyorsítja a kórokozók eltávolítását, gátolhatja megtapadásukat és szaporodásukat.

Változások a csecsemők húgyúti fertőzésének kezelésében

Korábban csecsemők pyelonephritise esetén a kezelési javaslat hospitalizáció kapcsán 7–10 napon át intravénásan adott antibiotikum volt. Ez annyit jelent, hogy a beteg legalább egy héten át kórházi osztályon fekszik, és naponta két-három alkalommal intravénás injekciót kap. Az injekcióhoz véna biztosítása szükséges. A branülök jól alkalmazható eszközök, de általában néhány naponta cserélni kell őket, rossz vénájú gyermek esetén akár naponta többször is. Ez számos szúrást jelent. Emellett a csecsemő pszichéje, gyógyulása számára fontos, hogy édesanyja vele legyen, főleg akkor, ha szopik. Ilyenkor az édesanya több napra kiszakad a családból, ez az esetlegesen otthon tartózkodó többi gyerek számára okoz problémát. Ezért nagyon előnyös, ha a hospitalizáció elkerülhető. Enyhébb esetekben a kezdetől szájon át adott antibiotikum is teljes gyógyulást eredményezhet (5–7). Ha a gyermek a gyógyszert nem akarja vagy nem tudja bevenni, a legtöbb orális antibiotikum (cefalosporinok, penicillinszármazékok, ciprofloxacín) kúp formájában is hatékony (13).

Komplikáltabb, súlyosabb esetekben, amikor feltételezhető, hogy a kórokozó több antibiotikumra rezisztens, legjobb megoldás a kezelés elején a naponta egyszer intramuscularisan (jó véna esetén intravénásan) adott aminoglikozid, ezen belül is a legkevesebb mellékhatással és legszélesebb spektrummal az amikacin rendelkezik. A terápiás hatóanyag mennyisége egy oltásával egyezik, izomba történő beadása legtöbbször jóval kevésbé megterhelő, mint egy branül behelyezése. Kedvező esetben egy-két nap alatt a bakteriológiai vizsgálat elkészül, és akkor már célzottan orális antibiotikumra térhetünk át. A napi egyszeri im. vagy iv. injekcióra a gyermeket a szülők behozhatják a kórházba, aki alapvetően a gyógyulási időszakot az otthonában tölti. Ez a kezelési módszer a legsúlyosabb, tartós infúziót igénylő, esetleg szeptikus eseteket kivéve a beteg veszélyeztetése nélkül kitűnően alkalmazható, és a beteg gyermekek szülei körében nagyon népszerű. Ennek ellenére óvatossági, finansziális és a helyi tapasztalat hiányán alapuló okok miatt egyelőre csak kevés egészségügyi intézményben alkalmazzák. Több szempontból is mindenképpen célravezető lenne, ha széles körben elterjedne, és így számos kis páciens elkerülhetné a tartós kórházi bentfekvést.

Összefoglalás

A csecsemőkorban gyakori vesemedence-gyulladás terápiaja a közelmúltig 5–10 napos hospitalizációval járó intravénás antibiotikus kezelésből állt. Napjainkban a gyomor-bél rendszerből is jól felszívódó, szájon át adható antibiotikumokat e betegség kezelésére is biztonsággal alkalmazhatjuk akár kezdetől fogva, vagy néhány napos parenteralis kezelést követően. A naponta egyszer intravénásan vagy izomba adott készítmények esetén elegendő lehet, hogy a beteg csak az injekció beadásának idejére jelenik meg a gyógyászati intézményben. Ezzel a kezeléssel a kórházi bentfekvés elkerülhető vagy időtartama jelentősen lerövidíthető.

Irodalom

1. Mátyus I. Húgyúti fertőzések. In: Tulassay T (szerk.), Szabó A (szerk.). Gyermeknefrológia. Budapest: Medicina; 2021. p. 494-507.
2. Shaikh N, Mattoo TK, Keren R, et al. Early antibiotic treatment for pediatric febrile urinary tract infection and renal scarring. JAMA Pediatr 2016;170:848-54. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2016.1181>
3. Subcommittee on Urinary Tract Infection, Steering Committee on Quality Improvement and Management, Roberts KB. Urinary tract infection: clinical practice guideline for the diagnosis and management of the initial UTI in febrile infants and children 2 to 24 months. Pediatrics 2011;128:595-610. <https://doi.org/10.1542/peds.2011-1330>
4. Ismaili K, Lolin K, Damry N, et al. Febrile urinary tract infections in 0- to 3-month-old infants: a prospective follow-up study. J Pediatr 2011;158:91-4. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2010.06.053>
5. Strohmeier Y, Hodson EM, Willis NS, et al. Antibiotics for acute pyelonephritis in children. Cochrane Database Syst Rev 2014;CD003772. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003772.pub4>
6. Montini G, Tessitore A, Console K, et al. Short Oral Antibiotic Therapy for Pediatric Febrile Urinary Tract Infections: A Randomized Trial Pediatrics 2024;153(1):e2023062598. <https://doi.org/10.1542/peds.2023-062598>
7. Montini G, Toffolo A, Zuchetta P, et al. Antibiotic treatment for pyelonephritis in children: Multicentre randomised controlled non-inferiority trial. BMJ 2007;335(7616):386. <https://doi.org/10.1136/bmj.39244.692442.55>
8. Fitzgerald A, Mori R, Lakhanpaul M, et al. Antibiotics for treating lower urinary tract infection in children. Cochrane Database Syst Rev 2012;CD006857. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006857.pub2>
9. Shaikh N, Morone NE, Bost JE, et al. Prevalence of urinary tract infection in childhood: a meta-analysis. Pediatr Infect Dis J 2008;27:302-8. <https://doi.org/10.1097/inf.0b013e31815e4122>
10. Zorc JJ, Levine DA, Platt SL, et al. Clinical and demographic factors associated with urinary tract infection in young febrile infants. Pediatrics 2005;116:644-8. <https://doi.org/10.1542/peds.2004-1825>
11. Spencer JD, Schwaderer AL, Becknell B, et al. The innate immun response during urinary tract infection and pyelonephritis. Pediatr Nephrol 2014;29:1139-49. <https://doi.org/10.1007/s00467-013-2513-9>
12. Jepson RG, Williams G, Craig JC. Cranberries for preventing urinary tract infections. Cochrane Database Syst Rev 2012;10:CD001321. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001321.pub5>
13. Bergogne-Bérézin E, Bryskier A. The suppository form of antibiotic administration: pharmacokinetics and clinical application. Journal of Antimicrobial Chemotherapy 1999;43(2):177-85. <https://doi.org/10.1093/jac/43.2.177>